

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

YOSHIDA, Kenji  
34-12, Kichijoji-honcho 1-chome  
Musashino-shi, Tokyo 180-0004  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 19 October 2001 (19.10.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference CTP1-0505	
International application No. PCT/JP01/05322	International filing date (day/month/year) 21 June 2001 (21.06.01)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 21 June 2000 (21.06.00)
Applicant CITIZEN WATCH CO.,LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An **asterisk(\*)** appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters **"NR"** appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
21 June 2000 (21.06.00)	2000-185667	JP	18 Sept 2001 (18.09.01)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Peggy Steunenberg

Telephone No. (41-22) 338.83.38



## PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

YOSHIDA, Kenji  
34-12, Kichijoji-honcho 1-chome  
Musashino-shi, Tokyo 180-0004  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 27 December 2001 (27.12.01)		
Applicant's or agent's file reference CTP1-0505		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP01/05322	International filing date (day/month/year) 21 June 2001 (21.06.01)	
		Priority date (day/month/year) 21 June 2000 (21.06.00)
Applicant CITIZEN WATCH CO.,LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has **communicated**, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:

US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 27 December 2001 (27.12.01) under No. WO 01/98843

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.91.11



## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 CTP1-0505	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO1/05322	国際出願日 (日.月.年) 21.06.01	優先日 (日.月.年) 21.06.00
出願人(氏名又は名称) シチズン時計株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G04C10/00, G04G1/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G04G1/00  
G04C10/00-10/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 952500 A1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 27. 10月. 1999 (27. 10. 99) Fig. 10, 11 & JP 11-223682 A & WO 99/027423 A1 & CN 1251180 T	1-17
Y	日本国実用新案登録出願60-62418号 (日本国実用新案登録 出願公開61-178497号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (リズム時計工業株式会社) 7. 11月. 1986 (07. 11. 86) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-17

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 07. 01

国際調査報告の発送日

07.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

榮永 雅夫

2 F

2904

電話番号 03-3581-1101 内線 3216





## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 5-264751 A (セイコーエプソン株式会社) 12. 10月. 1993 (12. 10. 93) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-17
Y	J P 51-58378 A (株式会社諏訪精工舎) 21. 5月. 1976 (21. 05. 76) 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-8
Y	日本国実用新案登録出願60-198988号 (日本国実用新案登録出願公開62-106165号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (カシオ計算機株式会社) 7. 7月. 1987 (07. 07. 87) 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-8
A	J P 62-85647 A (ヤマハ発動機株式会社) 20. 4月. 1987 (20. 04. 87) 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-8
Y	J P 2-156313 A (富士電機株式会社) 15. 6月. 1990 (15. 06. 90) 全文, 全図 (ファミリーなし)	14



(19) 世界知的所有權機關  
國際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 12 月 27 日 (27.12.2001)

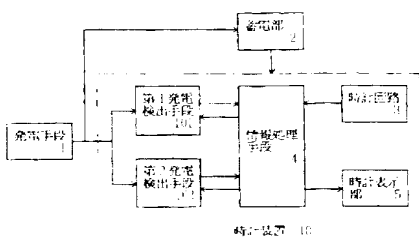
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/98843 A1

- |                             |  |  |
|-----------------------------|--|--|
| (51) 国際特許分類:                | G04C 10/00, G04G 1/00  | (ICHIKAWA, Masakazu) [JP JP]: 北澤 勲 (KI-TAZAWA, Isao) [JP JP]: 〒188-8511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 シチズン時計株式会社内 Tokyo (JP). |
| (21) 国際出願番号:                | PCT/JP01/05322   |  |
| (22) 国際出願日:                 | 2001 年6 月21 日 (21.06.2001)   | (74) 代理人: 吉田研二, 外(YOSHIDA, Kenji et al.): 〒180-0004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目34番12号 Tokyo (JP).                              |
| (25) 国際出願の言語:               | 日本語  |  |
| (26) 国際公開の言語:               | 日本語  | (81) 指定国 / 国内: JP, US.   |
| (30) 優先権データ:                |  | (84) 指定国 / 広域: ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).               |
|                             | 特願2000-185667 2000 年6 月21 日 (21.06.2000) JP  |  |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): | シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) [JP JP]: 〒188-8511 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 Tokyo (JP). | 添付公開書類:<br>国際調査報告書   |
| (72) 発明者: および               |  | 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。   |
| (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ):  | 市川雅一   |  |

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

- (54) Title: POWER GENERATING TYPE ELECTRONIC CLOCK AND METHOD FOR CONTROLLING THE SAME
- (54) 発明の名称: 発電式電子時計およびその制御方法



1. NAME (Last, First, Middle)  
 2. POWER STORAGE BANK  
 3. WEIGHT (POUNDS)  
 4. ACCELERATION (G) (SEE INSTEAD)  
 5. TIME TO REACH 100% CHARGE  
 6. RECHARGE TIME  
 7. RECHARGE RATE (AMPS) (SEE INSTEAD)  
 8. RECHARGE TIME (HOURS)

**(57) Abstract:** The power generated by a power generating means (1) of a power-generating type electronic clock is measured by a first power generating sensing means (101) and a second power generating sensing means (102). The power generation level required when the operation is changed from a normal mode to a power-saving mode and the power generation level required when the operation is changed from the power-saving mode back to the normal mode are made different to prevent the phenomenon that the operation changes frequently by imparting hysteresis characteristics to the power generation level which causes a change in the mode, thereby improving the power-saving effect.

(57) 要約:

発電式電子時計の発電手段（１）の発電量を第１発電検出手段（１０１）、第２発電検出手段（１０２）により検出し、通常状態から節電状態へ移行する場合の条件である発電レベルと、節電状態から通常状態に復帰する場合の条件である発電レベルを異ならせ、状態変化を生ずる発電レベルにヒステリシス特性を持たせて頻繁に状態が切り替わる現象を防止し、節電効果を向上させた。

**WO 01/98843 A1**



## 明細書

## 発電式電子時計およびその制御方法

## 技術分野

本発明は発電手段、あるいは発電手段とそれによって充電される蓄電部を電源として搭載し、発電手段の発電量により時計の動作状態を切り替え省エネルギー化を図る発電式電子時計の構成あるいはその制御方法に関する。

## 背景技術

種々の発電手段を搭載して時計動作のためのエネルギーをまかない、電池の交換を不要とした電子時計は既に製品化されている。またそのような時計において時刻情報を保持したまま時計の一部の回路動作を凍結することによって更に節電を図った電子時計も提案されている。従来の発電式電子時計の一例の構成を図5のブロック図によって説明する。

太陽電池、体温発電装置あるいは自動巻発電装置等の発電手段1によって発電された電力は2次電池あるいは大容量のコンデンサ等である蓄電部2に充電され、その電力は計時のため少量づつ持続的に、あるいは表示の照明や音響アラーム等の消費電力の大きい機能を駆動するため一時的に、所定量が時計装置10の必要箇所に供給されて時計を動作させる。時計装置10は以下の回路および装置を有する。

時計回路3は、ストップウォッチやアラーム等付加機能をも含んでいる。この時計回路3は、所定の情報、即ち基準周波数源から得られたクロック信号やそれに基づいて作成された様々な周期の時間信号あるいは付加機能用に計測された種々の値に、所定の操作や演算を施して得られた結果情報として、時刻情報や付加機能を動作させるための種々の情報を出力する。時計表示部5は、表示用の駆動回路を含み、時計回路3が作成した時刻情報や付加機能に関する情報を指針式（アナログ式）、液晶等デジタル表示式あるいは音響報知式で表示する。

発電検出手段100は、発電手段1が現在発生している電力が所定のレベル以

上であるかどうかをチェックする回路を含み、電力が所定レベル（通常の発電レベルよりはかなり低く設定する）以上であるかどうかに従って異なる出力を発生する。

なお、電力レベルは、光発電式時計の場合は太陽電池の照度、体熱発電式時計の場合には皮膚温と大気温度の差や熱伝導状態、自動巻き発電装置付き時計の場合には運動量の強弱等、時計の使用状態あるいは環境条件と直接的な相関があると考えられる。

情報処理手段4は、発電検出手段100の出力信号を受けて、発電手段1の発生電力が所定のレベル以上であれば時計回路3の生成する時刻情報や付加機能情報が時計表示部5を駆動することを許し、そうでなければ上記の情報伝達を阻止する。後者の場合時計回路3は僅かな消費電力で時刻情報の生成を続けているが、消費電力の大きい時計表示部5内の駆動回路等は停止し、時計装置10は節電状態に入る。なお情報処理手段4から発電検出手段100に向かう矢印は、前者が後者の検出動作を制御する制御信号が発生し得ることを表している。これは例えば情報処理手段4が発電量検出動作を停止させたり、全時計回路を完全初期状態にリセットさせる場合などに起こる。

その後発電手段1の発生電力が所定のレベル以上に復活すると、もちろん表示の駆動も復活するが、例えば指針式の時刻表示装置は停止期間分だけの遅れを生じている。そこで情報処理手段4には発生電力が低下して表示機能が停止した時の時刻を記憶しておき、電力の復活の初期に正しい現在時刻を指すまで指針を早送りして駆動させる機能を持たせてある。

なおまた、上記所定の電力レベルとは、時計装置10にて消費される消費電力を下回っており、現在の発生電力レベルが長時間維持されると蓄電部2に充電された電力が減少して行きやがて時計が停止するに至ると予想される電力レベルに若干の設計上の余裕を与えて設定されたレベルである。なお電力レベルとは文字通りに電力を指すとは限らず、発電手段の発生する電圧値や出力電流のレベルで代用されることが多い。またそれらの値も瞬時値で判断されるとは限らず、現在までの所定期間内における平均値や累積値が用いられることがある。

発電式電子時計の発電手段は、通常の使用状態においては十分な電力を発生す

るように設計されているので、上記のように構成することにより、例えば光発電装置を備えた時計を机の引出し内などに収納放置した場合（当然時刻やその他の機能表示はその期間中不要となる）には上記節電状態となり、後日時計を取り出して明るい環境下で腕に着用すると通常の動作状態に復活し、再び十分な発電量で充電が行われるから、電池の交換が不要であるという特徴に加え、同じ時計を常時使用し続けねばならないという制約を受けずに長期間時刻合わせの必要がない、使用上の制約のより少ない発電式時計が実現できたことになる。

また他の従来例である発電式電子時計には、充電警告表示機能が搭載されているものがある。それは蓄電部の充電電圧を見張り、所定の電圧検出値を下回ると通常表示から充電不足警告表示（変調させた表示を行う）に切り替える。日本特許出願の特公平7-46145号には、通常表示から充電警告表示へ切り替わる場合と逆の復帰の場合とでは蓄電部の電圧検出値を異ならせ、表示状態の変化の電圧条件に方向によるヒステリシスを持たせる技術が開示されている。

図5に示した従来技術では、発電量が低下して電子時計の一部が機能を停止する際の電力レベルと、発電量が再び増加して全機能が復活する際の電力レベルとが等しく設定されている。電子時計の通常動作時の発電レベルと節電状態時の発電レベルとに常に画然とした差が必ずあれば実質的な問題はないが、実際の使用状態は理想的ではなく、発電レベルが上記所定の電力レベルの上下を彷徨するような場合が存在しうる。そして節電状態から通常状態に復帰する際には、指針を現在時刻に復帰させる早送り駆動のような消費電力の大きい状態を経由する。

故に発電が比較的低レベルでかつ変動する場合には、頻繁な切り替わり動作の都度消費電力が大きくなる現象が起こり、折角意図した節電効果が阻害されていた。例えば、文字板に太陽電池を有する時計の場合には時計の袖口からの出入りや室内照度の変動する場合、体熱発電式時計の場合には皮膚との密着度の変動、自動巻発電装置付時計の場合には弱い運動量で使用する場合などに起こり得る。

また他の従来例として紹介した上記の特公平7-46145号に開示の技術は充電不足状態であることを警告する技術であって節電技術ではない。なお本例を応用すれば蓄電部の充電電圧を監視して時計を通常状態と節電状態とに切り替えることは可能ではあろうが、蓄電部の充電電力が明確に減少してから節電状態に

移行させても、残存電力で長期間時計を運転することが困難となる可能性が高く、実行性の高いパワーセーブ機能が得られない。

本発明の目的は、第 1 の状態（例えば通常状態）と第 2 の状態（例えば節電状態）とを切り替える過程に改善を施すことによって、特に発電がない場合または低発電レベルの場合等の小さい発電量の変動で時計の頻繁な状態変化を防止し、時計動作の安定効果（例えば節電効果）を高めた、発電式電子時計およびその制御方法を提供することである。

#### 発明の開示

上記目的を達成するため本発明の発電式電子時計は以下の特徴のいずれかを備える。

（１）少なくとも発電手段より成る電源装置をエネルギー源として動作する発電式電子時計において、所定の情報を計時あるいは演算してその結果の情報を出力する計時回路と、該計時回路からの出力信号に基づき時刻情報あるいは機能情報等を表示する表示手段と、前記発電手段からの発電量が第 1 の発電レベルであることを検出すると前記発電式電子時計の状態を前記検出前の第 1 の状態から該第 1 の状態と異なる第 2 の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が前記第 1 の発電レベルと異なる第 2 の発電レベルであることを検出すると前記第 2 の状態から前記第 1 の状態に切り替える制御を行う制御手段を有すること。

（２）発電手段と、該発電手段からの発電エネルギーが充電される蓄電手段より成る電源装置をエネルギー源として動作する発電式電子時計において、所定の情報を計時あるいは演算してその結果の情報を出力する計時回路と、該計時回路からの出力信号に基づき時刻情報あるいは機能情報等を表示する表示手段と、前記発電手段からの発電量が第 1 の発電レベルであることを検出すると発電式電子時計の状態を前記検出前の第 1 の状態から該第 1 の状態と異なる第 2 の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が前記第 1 の発電レベルと異なる第 2 の発電レベルであることを検出すると前記第 2 の状態から前記第 1 の状態に切り替える制御を行う制御手段を有すること。

（３）発電手段と、該発電手段からの発電エネルギーが充電される蓄電手段より



成る電源装置をエネルギー源として動作する発電式電子時計において、所定の情報を計時あるいは演算してその結果の情報を出力する計時回路と、該計時回路からの出力信号に基づき時刻情報あるいは機能情報等を表示する表示手段と、前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルであることを検出すると発電式電子時計の状態を前記検出前の第1の状態から該第1の状態と異なる第2の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が前記第1の発電レベルよりも多い第2の発電レベル以上であることを検出すると前記第2の状態から前記第1の状態に切り替える制御を行う制御手段を有すること。

(4) 前記発電部の発電量が比較的少ない場合は前記第1の発電レベルは非発電と判断され、前記発電部の発電量が比較的多い場合は前記第2の発電レベルは発電と判断されること。

(5) 発電手段と、該発電手段からの発電エネルギーが充電される蓄電手段より成る電源装置をエネルギー源として動作する発電式電子時計において、所定の情報を計時あるいは演算してその結果の情報を出力する計時回路と、該計時回路からの出力信号に基づき時刻情報あるいは機能情報等を表示する表示手段と、前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルより大きい状態から第1の発電レベル以下の状態へ移行したことを検出すると、前記発電式電子時計の状態を第1の状態から該第1の状態よりも消費電力の少ない第2の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルよりも多い第2の発電レベルにおいて、該発電量が第2の発電レベルより小さい状態から第2の発電レベル以上の状態へ移行したことを検出すると前記第2の動作状態から前記第1の動作状態に切り替える制御を行う制御手段を有すること。

(6) 前記第1の発電レベルと前記第2の発電レベルとは、それぞれの発電レベルに対して複数個の検出値のうち所定の検出値が選択できること。

(7) 前記蓄電手段の充電容量に応じて前記第1の発電レベルおよび前記第2の発電レベルは、前記複数個の検出値のうち任意の最適値が選択されること。

(8) 前記発電式電子時計が存在する環境温度に応じて前記第1の発電レベルおよび前記第2の発電レベルは複数の検出値のうちの任意の最適値が選択されること。

( 9 ) 前記制御手段は前記第 1 の発電レベルが所定の時間内に連続して検出された場合に非発電検出されたと判断すること。

( 1 0 ) 前記制御手段は前記第 2 の発電レベルが所定の時間内に連続して検出された場合に発電検出されたと判断すること。

( 1 1 ) 前記第 2 の状態は前記表示手段の少なくとも一部の表示動作を停止させること。

( 1 2 ) 前記第 2 の状態は前記計時回路の一部あるいは該計時回路以外の回路の一部の動作を停止させること。

( 1 3 ) 前記表示手段の少なくとも一部はアナログ表示機構あるいはデジタル表示機構で構成されていること。

( 1 4 ) 前記発電手段には光エネルギーによる発電効果を有する部材を用いること。

また上記目的を達成するため本発明の発電式電子時計の制御方法は次の特徴のいずれかを備える。

( 1 5 ) 少なくとも発電手段をエネルギー源として動作する発電式電子時計において、前記発電手段からの発電量が第 1 の発電レベルであることを検出すると前記発電式電子時計の状態を前記検出前の第 1 の状態から該第 1 の状態と異なる第 2 の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が第 1 の発電レベルと異なる第 2 の発電レベルであることを検出すると前記第 2 の状態から前記第 1 の状態に切り替える制御を行うこと。

( 1 6 ) 少なくとも発電手段をエネルギー源として動作する発電式電子時計において、前記発電手段からの発電量が第 1 の発電レベル以下であることを検出すると発電式電子時計の状態を前記検出前の第 1 の状態から該第 1 の状態と異なる第 2 の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が第 1 の発電レベルよりも多い第 2 の発電レベル以上であることを検出すると前記第 2 の状態から前記第 1 の状態に切り替える制御を行うこと。

( 1 7 ) 少なくとも発電手段をエネルギー源として動作する発電式電子時計において、前記発電手段からの発電量が第 1 の発電レベルより大きい状態から第 1 の発電レベル以下の状態へ移行したことを検出すると、前記発電式電子時計の状態

を第 1 の状態よりも消費電力の少ない第 2 の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が第 1 の発電レベルよりも多い第 2 の発電レベルにおいて、該発電量が第 2 の発電レベルより小さい状態から第 2 の発電レベル以上の状態へ移行したことを検出すると前記第 2 の動作状態から前記第 1 の動作状態に切り替える制御を行うこと。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の発電式電子時計の第 1 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 2 は本発明の発電式電子時計の第 2 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 3 は本発明の発電式電子時計の第 3 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 4 は本発明の発電式電子時計の第 4 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 5 は従来の発電式電子時計の一例の構成を示すブロック図である。

図 6 は発電レベルの変化と時計の状態の変化の過程の一例を時系列的に示した図である。

図 7 は発電レベルをチェックして時計の状態を切り替えるサンプリングの過程を示したフローチャートである。

図 8 は本発明の発電式電子時計の第 5 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

図 9 は本発明の発電式電子時計の第 6 の実施の形態の構成を示すブロック図である。

#### 発明の実施の形態

図 1 は本発明の発電式電子時計の第 1 の実施の形態の構成を示すブロック図である。なお従来例と共通性のある構成要素については図 5 の要素と共通の符号を付し、それらについては異なる作用を付与しない限り説明の繰返しを省略する。

本形態例と図5の従来例との相違点は、発電検出手段100に代わり、検出値がある所定の第1の電力レベル以下になると出力を生じる第1発電検出手段101と、検出値がそれよりもやや高い所定の第2の電力レベルを越えると出力を発生する第2発電検出手段102を設けたことである。

そして所定の第1の電力レベルは時計が通常状態から節電状態に移行する場合の切り替えの判定に用いられ（発電手段1が非発電状態にあると判断される）、所定の第2の電力レベルは時計が節電状態から通常状態に復帰する場合の状態切り替えの判定に用いられる（発電手段1が発電状態にあると判断される）。

図6は発電レベルの変化と時計の状態の変化の過程の一例を時系列的に示した図である。発電式時計の第1の状態（この場合は通常状態）から第2の状態（この場合は節電状態）への移行は第1の発電レベルを境として起こり、逆方向の復帰は第1より高い第2の発電レベルで行われる。

また、本発明の情報処理手段4は、第1発電検出手段101および第2発電検出手段102と協同して発電レベルのチェックを行い、時計の状態を設定しなければならない。図7はこのサンプリングの過程を示したフローチャートであり、時計が第1の状態にあるとき最初のステージで発電量が第1の発電レベル以下かどうか反復チェックされ、NOなら現状に留めるがYESであれば時計を第2の状態に移行させ、その状態を保ちつつ次のステージで発電量が第2の発電レベル以上であるかどうか反復チェックされ、NOなら現状、もしYESになれば時計を第1の状態に復帰させる。このサンプリング動作は消費電力の節約のため間欠的に行われる。

このような構成によって、通常から節電への状態移行の場合と、逆の復帰の場合とで電力レベルが異なり、状態変化の条件にヒステリシスが生ずる。例えば光発電式時計において、太陽電池面の照度がかなり低下すると節電状態になり例えば表示動作が停止するが、それから通常状態への復帰はいくらか高い照度になってから行われることになる。そのため第1の電力レベルを発生するのに相当するレベルの近傍で照度に変化しても時計は通常状態に容易に戻ることはない。

また第2の電力レベルを発生するのに相当するレベルの近傍で照度に変化してもやはり一旦復帰した時計の状態が容易に節電状態に切り替わることはない。も

つとも、発電条件のレベルが第1の電力レベルの少し下と第2の電力レベルの少し上に跨がる変化を反復すれば、理論的にはその都度状態変化を行うことにはなるが、このような振幅の大きい変化が頻発する事態は従来の単レベルの場合よりも極めて起こり難いと推測される。従って時計が通常と節電の2つの状態を高頻度に繰り返すことがなく、十分に改善された節電効果が発揮できる。

図2は本発明の発電式電子時計の第2の実施の形態の構成を示すブロック図である。上記第1の実施の形態との相違点は、第1発電検出手段101と第2発電検出手段102がそれぞれ単一の所定の電力レベルのみを検出し発生するのではなく、図示のように複数の検出値  $1-1 > 1-2 > \dots > 1-N$ 、および検出値  $2-1 > 2-2 > \dots > 2-M$  を発生させる。情報処理手段4は多数の検出値のうちから場合に依じて所定のものを選択し状態の切り替え条件として使用する。こうしてより複雑な判断制御機能を持たせ、更に精細な消費電力制御を行わせることができる。

このように多数の発電量検出値（発電レベル）を準備しておくことで、時計は検出値に応じて多段階の節電状態を設けて順次深い段階の節電に移行した順次復活することができる（本第2の実施の形態）。あるいは発電量以外の他の条件を参照して異なる発電検出値を選択し、状態切り替えの検出値を他の条件に応じて変更・調節することもできる（後述の第3、第4の実施の形態）。それらは順次詳説する。また情報処理手段4は、多数の発電量検出回路のうち場合に依じて必要なもののみを動作させ他を休止させて検出に必要な消費電力を軽減させることもできる。

例えば複数の検出値が通常電力よりもすべて低く、検出値の数が  $N=M=2$  である場合、発電量が通常時から低下してゆくに従って、時計の動作状態はまず検出値  $1-1$  の下方で秒針が停止し（時・分針は停止しない）、次に検出値  $1-2$  の下方でアラーム機能が停止する。発電量の復活時には検出値  $2-2$  の上方でまず秒運針が再開し、検出値  $2-1$  の上方でアラーム機能が再開し通常状態に戻る。アラーム機能の復活を後としたのは短期消費電力が秒運針よりもアラーム機能の方が大きいので、蓄電部2の電力残量の安全を考慮して低電力の機能から復活させたためである。即ち時刻表示機能や付加機能等複数の機能に、その重要度や消

費電力量に応じた順序づけを行い、停止と再開を所定の順序で行わせるようにした。

なお時計の動作状態としては下記のような様々な例とその組合せがあり得る。

- (A) 秒針のみ停止する。時分針は別個のモーターで駆動すれば、運針間隔が長く消費電力は小なので、かなりの節電状態のまま時刻表示を行うことができる。
- (B) 液晶表示の停止。昇圧回路や駆動回路の動作を含めた節電ができる。
- (C) アラーム、クロノグラフ、タイマー、文字板のEL照明、センサ機能（例えば水深計や高度計）等の付加機能の一部あるいは全部（所定順序で）の停止。
- (D) 時刻系の発振およびまたは分周回路動作の停止。時刻情報は失われる。
- (E) 時計を動作させているマイクロコンピュータ回路またはランダム・ロジック回路の停止（電源を遮断してホールド状態とする）。この場合、発電量低下前の通常動作時に設定した諸条件は回路内の電圧値として記憶されており、たとえ時刻情報は失われても、復帰後は時刻合わせのみを行えば済み、復活処理は比較的容易である。またその消費電力は微々たるもの（数nA）に過ぎず、発電が全く止まっても十数年以上この状態を維持できる。

本発明の第2の実施の形態の他の例を挙げておく。時計の第1の状態を通常状態とし、第2の状態において秒針停止と液晶表示消去、第3の状態において更に付加機能の停止とマイコンのホールド、第4の状態において更に時分針の停止と発振分周回路の停止を行う構成とする。また低電力状態への移行と復活の電力レベルは同じでないことが望ましいことは勿論であるが、これは節電効果の大きいレベル間（例えば通常状態とそれに次ぐ最初の段階の節電状態間）の切り替え時にそうであればよく、例えば消費電力差の小さい第3の状態と第4の状態とは移行・復活が同レベルであってもよい。このような構成または制御方法とすることにより、節電効果が高く、また復活時に何らかの特別な操作を行わなければならない可能性を小さくした発電式電子時計あるいはその制御方法を提供することができる。

なお多数の発電検出レベルを設ける場合、検出値の数は必ずしも $N=M$ である必然性はない。節電状態への移行時と復活時に同じ機能が同じ組合せで停止または再開されるとは限らない。また発電検出レベルの一部は通常状態よりも高い発

電量に対応させておき、過大電圧などから蓄電部 2 や時計装置 10 を保護するための強制放電などの動作をさせることもできる。

図 3 は本発明の発電式電子時計の第 3 の実施の形態の構成を示すブロック図である。上記第 2 の実施の形態との相違点は、別途設けた温度計測手段 6 によって検出された時計の環境温度情報を情報処理手段 4 の入力に加えることによって、電源装置や時計の構成要素の温度特性も状態を切り替える条件として考慮し、第 1、第 2 の発電検出手段 101、102 によって細かく多数設定された電力検出値のうち最適なものを選択し使用する。蓄電池は低温で内部抵抗が急増するので、状態を切り替える際には低温ほど高い電力検出値を選択して使用する。この構成により、更にきめ細かいレベル選択で切り替えが行われることになり、節電効果と取扱性（止まりを極力避ける能力）が高い発電式電子時計あるいはその制御方法を提供することができる。

図 4 は本発明の発電式電子時計の第 4 の実施の形態の構成を示すブロック図である。本実施の形態の特徴は、蓄電部 2 の状態（例えば充電された電圧値など）の情報を情報処理手段 4 に入力し、状態変化の判断条件に加えることによって、第 1、第 2 の発電検出手段 101、102 によって細かく多数設定された電力検出値のうち最適なものを選択使用する。例えば充電された電力の残量が少ない場合には、そうでない場合よりも高い発電レベルが選択されて状態の切り替わりが起こる（即ち早めの節電、遅めの復帰）。状態切り替えの電力レベルは充電部 2 を含めた電源回路の条件が考慮されるので、更に実態によく合った、節電効果と取扱性が高い発電式電子時計あるいはその制御方法を提供することができる。

本発明の実施の形態およびそれらの細部は、以上に述べた 4 種類の形態に限られないことは勿論である。例えば、発電レベルを判定するのに 1 回のサンプリング結果に頼らず、所定時間または所定回数同じ結果が得られたら確かにその発電レベルに達したとすることは、判断の確実性の向上をもたらす。また発電量や充電量、またそれらの予測される将来の傾向と高い相関関係を有する他の環境数値を発電量の代わりに用いてもよい。

図 8 は本発明の発電式電子時計の第 5 の実施の形態の構成を示すブロック図である。発電レベルを判定するのに 1 回のサンプリング結果に頼らず、所定回数同

じ結果が得られたら確かにその発電レベルに達したと判断して判断の確実性を向上する例である。図8において、発電手段1，蓄電部2，時計回路3は、第1の実施の形態と同様である。第1発電検出手段111は、発電手段1からの信号を受ける非発電検出部1110と、この非発電検出部1110がサンプリングにより第1レベル以下の発電レベルを判定して出力する信号をそれぞれが拾い所定時間内に所定数をカウントすると信号を出力する非発電連続検出部I1111，非発電連続検出部II1112，非発電連続検出部III1113から構成されている。ここでは、カウント数の所定数を、非発電連続検出部I1111，非発電連続検出部II1112，非発電連続検出部III1113の順に多くなるように設定する。

第2発電検出手段112は、発電手段1からの信号を受ける発電検出部1120と、この発電検出部1120がサンプリングにより第2レベル以上の発電レベルを判定して出力する信号をそれぞれが拾い所定時間内に所定数をカウントすると信号を出力する発電連続検出部I1121，発電連続検出部II1122，発電連続検出部III1123から構成されている。ここでは、カウント数の所定数を、発電連続検出部I1121，発電連続検出部II1122，非発電連続検出部III1123の順に少なくなるように設定する。

表示手段55は、液晶カレンダー表示部551，秒針表示部552，時分針表示部553により構成されている。情報処理手段44は、液晶カレンダー表示部551を表示駆動する液晶カレンダー表示駆動処理部441，秒針表示部552を表示駆動する秒針表示駆動処理部442，時分針表示部553を表示駆動する時分針表示駆動処理部443により構成されている。情報処理手段44のそれぞれの駆動処理部の信号は表示手段55の対応するそれぞれの表示部に与えられる。

情報処理手段44において、液晶カレンダー表示駆動処理部441，秒針表示駆動処理部442，時分針表示駆動処理部443はそれぞれ非発電連続検出部I1111，非発電連続検出部II1112，非発電連続検出部III1113からの出力信号を受ける。また、液晶カレンダー表示駆動処理部441，秒針表示駆動処理部442，時分針表示駆動処理部443はそれぞれ発電連続検出部I1121，発電連続検出部II1122，発電連続検出部III1123からの出力信号を受ける。

この第5の実施の形態において、発電手段1の出力レベルが低下し変動してい



る状態となって、非発電検出部 1 1 1 0 がサンプリングにより第 1 レベル以下の発電レベルを判定して出力する信号が出始める。一定時間たとえば 4 0 秒間の間に非発電検出部 1 1 1 0 の出力信号を非発電連続検出部 I 1 1 1 1, 非発電連続検出部 II 1 1 1 2, 非発電連続検出部 III 1 1 1 3 がそれぞれ拾い、そのカウント数が、たとえば 1 0 を超えると非発電連続検出部 I 1 1 1 1 からの信号が出て、液晶カレンダー表示駆動処理部 4 4 1 に入り、液晶カレンダー表示部 5 5 1 の駆動を停止する。2 0 を超えるとさらに、非発電連続検出部 II 1 1 1 2 からの信号も出て、秒針表示駆動処理部 4 4 2 に入り、秒針表示部 5 5 2 の駆動も停止する。さらに、カウント数が、3 0 を超えると非発電連続検出部 III 1 1 1 3 からの信号も出て、時分針表示駆動処理部 4 4 3 に入り時分針表示部 5 5 3 の駆動を停止する。このように、3 0 を超えた場合は、すべての表示部の駆動が停止される。

一方、発電手段 1 の出力レベルが上昇しなお変動している状態となった場合、発電検出部 1 1 2 0 がサンプリングにより前記第 1 レベルより大きい第 2 レベル以上の発電レベルを判定して出力する信号が出始める。一定時間たとえば 4 0 秒間の間に発電検出部 1 1 2 0 の出力信号を発電連続検出部 III 1 1 2 3, 発電連続検出部 II 1 1 2 2, 発電連続検出部 I 1 1 2 1 がそれぞれ拾い、そのカウント数が、たとえば 1 0 を超えると発電連続検出部 III 1 1 2 3 からの信号が出て、時分針表示駆動処理部 4 4 3 に入り時分針表示部 5 5 3 の駆動を復活する。2 0 を超えるとさらに、発電連続検出部 II 1 1 2 2 からの信号も出て、秒針表示駆動処理部 4 4 2 に入り、秒針表示部 5 5 2 の駆動も復活する。さらに、カウント数が、3 0 を超えると発電連続検出部 I 1 1 2 1 からの信号も出て、液晶カレンダー表示駆動処理部 4 4 1 に入り、液晶カレンダー表示部 5 5 1 の駆動を復活する。このように、3 0 を超えた場合は、すべての表示部の駆動が復活される。所定時間所定回数は、必要に応じ任意に選択設定すればよい。この実施の形態では、段階的に節電対応が可能となり、また切り替え判断の確実性を増すことが出来る。

図 9 は本発明の発電式電子時計の第 6 の実施の形態の構成を示すブロック図である。この第 6 の実施の形態は、図 8 に示した第 5 の実施の形態の第 2 発電検出手段 1 1 2 に相当する第 2 発電検出手段 1 0 2 を、発電検出部のみとし発電検出部で構成した点のみが第 5 の実施の形態と異なっている。例えばこの発電検出部

が発電を検出すると、一度に液晶カレンダー表示駆動処理部 4 4 1, 秒針表示駆動処理部 4 4 2, 時分針表示駆動処理部 4 4 3 に信号を与え、停止状態を解除する。実用的には、このような復活が、使用者にとってなじみ易い。

更に、同様に本発明の実施の形態およびそれらの細部は、以上に述べた 6 種類の形態に限られない他の例として、上記実施形態では前記第 1 の状態を通常状態とし前記第 2 の状態を通常状態よりも消費電力の少ない節電状態とし通常状態と節電状態との切り替えに本発明の技術を利用したが上記実施形態に限らず、例えば前記時計表示部 5 の表示内容として前記第 1 の状態を所定の第 1 の表示内容とし前記第 2 の状態を所定の第 2 の表示内容とすることも本発明に含まれ、発電式電子時計の携帯者が時計の状態を前記時計表示部 5 にて判断する上で第 1 と第 2 の表示内容が頻繁に切り替わらず頻繁な表示状態変化を防止し携帯者にとって使い易い取扱性が高い発電式電子時計をあるいはその制御方法を提供することができる。

また先にも触れたが、各図でブロック図で示した回路は、等価な動作を行わせるプログラムで動くマイクロコンピュータで形成されていてもよい。また使用される発電手段や蓄電部の種類も任意である。また更に他の要素を付加してもよい。また深い節電状態へ移行する際の発電レベルと、復帰するときの発電レベルとは、必ずしも後者が常に高いとは限らない。

## 発明の効果

本発明における基本的かつ共通の効果は、第 1 の状態（例えば通常状態）とそれに次ぐ（何段かの）第 2 の状態（例えば節電状態）とを切り替える発電レベルの少なくとも一部に切り替えの方向による差（ヒステリシス）を設けたことにより、小さな発電量の変動で時計の頻繁な状態変化を防止し、時計動作を安定性効果を高めた発電式時計の構成あるいはその制御方法を提供したことである。なお個別の請求項に対応する効果を、請求項の番号に対応する番号を付して以下に示す。

- (1) 上記基本的効果を備えた発電式電子時計を提供できる効果があった。
- (2) 蓄電手段を有する発電式電子時計において、上記基本的効果を発揮した。

特に電力検出を蓄電手段ではなく発電手段の発電量により行ったので、第2の状態（例えば節電状態）移行時に蓄電手段の充電電力が低下に至らないうちに温存され、長期的に時計動作を安定性を高めた有効な効果（例えば節電効果）を実現した。

（3）更にヒステリシスの方向を規定し、上記基本的効果を確実に発揮した。

（4）発電、非発電の判断基準を規定し、上記基本的効果を確実に発揮した。

（5）発電式電子時計において、基本的効果を発揮し更に消費電力の異なる第1の状態である例えば通常状態とその第1の状態よりも消費電力の少ない第2の状態である節電状態とを切り替える発電レベルの少なくとも一部に切り替えの方向による差（ヒステリシス）を設けたことにより、小さな発電量の変動で時計の頻繁な状態変化を防止し、頻繁な状態切り替えに伴う消費電力の浪費を防ぎ時計の節電効果を高めた。勿論、第1の状態が第1の節電状態であり第2の状態が第2の節電状態であっても発電レベルの少なくとも一部に切り替えの方向による差（ヒステリシス）を設けたことにより、小さな発電量の変動で時計の頻繁な状態変化を防止し、頻繁な状態切り替えに伴う消費電力の浪費を防ぎ時計の節電効果が多大である点は同様である。

（6）発電レベルの検出値を往復とも複数持たせることにより、状態切り替えの段数を増し、あるいは他の条件にて発電レベルに補正を加える自由度を増し、節電状態のきめ細かい制御が行えるようにした。

（7）充電量を状態切り替えの判断に加味して基本的効果を更に確実にした。

（8）環境温度を状態切り替えの判断に加味して基本的効果を更に確実にした。

（9）第1の発電レベルが持続的であることを確認させることによって状態切り替え動作の判断の妥当性、確実性を増し、節電効果を確実化した。

（10）第2の発電レベルが持続的であることを確認させることによって状態復帰の判断の妥当性、確実性を増し、節電効果を確実化した。

（11）表示動作の停止による節電状態を明示し、基本的効果を明確化した。

（12）計時回路の一部あるいは計時回路以外の回路の一部の動作を停止させ、よりきめ細かで効果的な節電状態が得られる構成を提示した。

（13）更に表示手段の種類を明示した。

(14) 発電手段として光発電装置を限定した場合、光量は時計の環境を強く反映し、また発電量とも直接的な関係があるので、本発明に特に適合する。

(15) 上記基本的効果を発揮させる発電式電子時計の制御方法を提供した。

(16) 更にヒステリシスの方向を規定し、上記基本的効果を確実に発揮した。

(17) 蓄電手段を限定しない発電式電子時計において基本的効果を発揮し得る制御方法を提供した。

#### 産業上の利用性

以上のように、本発明の発電式電子時計とその制御方法は、通常状態と節電状態とを切り替える過程に改善を施すことによって、発電がない場合または低発電レベルの場合の節電効果の大きい発電式電子時計およびその制御方法を提供することが出来る。

## 請求の範囲

1. 少なくとも発電手段より成る電源装置をエネルギー源として動作する発電式電子時計において、所定の情報を計時あるいは演算してその結果の情報を出力する計時回路と、該計時回路からの出力信号に基づき時刻情報あるいは機能情報等を表示する表示手段と、前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルであることを検出すると前記発電式電子時計の状態を前記検出前の第1の状態から該第1の状態と異なる第2の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が前記第1の発電レベルと異なる第2の発電レベルであることを検出すると前記第2の状態から前記第1の状態に切り替える制御を行う制御手段を有することを特徴とする発電式電子時計。

2. 前記電源装置が発電手段と、該発電手段からの発電エネルギーが充電される蓄電手段を含むことを特徴とする請求の範囲第1項記載の発電式電子時計。

3. 前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルであることを検出すると発電式電子時計の状態を前記検出前の第1の状態から該第1の状態と異なる第2の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が前記第1の発電レベルよりも多い第2の発電レベル以上であることを検出すると前記第2の状態から前記第1の状態に切り替える制御を行う制御手段を有することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の発電式電子時計。

4. 前記発電手段の発電量が前記第1の発電レベルでは非発電と判断され、前記発電部の発電量が前記第2の発電レベルでは発電と判断されることを特徴とする請求の範囲第3項記載の発電式電子時計。

5. 前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルより大きい状態から第1の発電レベル以下の状態へ移行したことを検出すると、前記発電式電子時計の状態を第1の状態から該第1の状態よりも消費電力の少ない第2の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルよりも多い第2の発電レベルにおいて、該発電量が第2の発電レベルより小さい状態から第2の発電レベル以上の状態へ移行したことを検出すると前記第2の動作状態から前記第1の動作状態に切り替える制御を行う制御手段を有することを特徴とする請求の範囲第3項記載の発電式電子時計。

6. 前記第1の発電レベルと前記第2の発電レベルとは、それぞれの発電レベルに対して複数個の検出値のうち所定の検出値が選択できることを特徴とする請求の範囲第1項記載の発電式電子時計。

7. 前記蓄電手段の充電容量に応じて前記第1の発電レベルおよび前記第2の発電レベルは、前記複数個の検出値のうち任意の最適値が選択されることを特徴とする請求の範囲第6項に記載の発電式電子時計。

8. 前記発電式電子時計が存在する環境温度に応じて前記第1の発電レベルおよび前記第2の発電レベルは複数の検出値のうちの任意の最適値が選択されることを特徴とする請求の範囲第6項に記載の発電式電子時計。

9. 前記制御手段は前記第1の発電レベルが所定の時間内に連続して検出された場合に非発電検出されたと判断することを特徴とする請求の範囲第1項記載の発電式電子時計。

10. 前記制御手段は前記第2の発電レベルが所定の時間内に連続して検出された場合に発電検出されたと判断することを特徴とする請求の範囲第1項又は第9項記載の発電式電子時計。

11. 前記第2の状態は前記表示手段の少なくとも一部の表示動作を停止させることを特徴とする請求の範囲第1項記載の発電式電子時計。

12. 前記第2の状態は前記計時回路の一部あるいは該計時回路以外の回路の一部の動作を停止させることを特徴とする請求の範囲第1項記載の発電式電子時計。

13. 前記表示手段の少なくとも一部はアナログ表示機構あるいはデジタル表示機構で構成されていることを特徴とする請求の範囲第11項または第12項に記載の発電式電子時計。

14. 前記発電手段には光エネルギーによる発電効果を有する部材を用いたことを特徴とする請求の範囲第1項記載の発電式電子時計。

15. 少なくとも発電手段をエネルギー源として動作する発電式電子時計において、前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルであることを検出すると前記発電式電子時計の状態を前記検出前の第1の状態から該第1の状態と異なる第2の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルと異なる第2の発電レベルであることを検出すると前記第2の状態から前記第1の状態に切り替える制御を行うことを特徴とする発電式電子時計の制御方法。

16. 少なくとも発電手段をエネルギー源として動作する発電式電子時計において、前記発電手段からの発電量が第1の発電レベル以下であることを検出すると発電式電子時計の状態を前記検出前の第1の状態から該第1の状態と異なる第2の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルよりも多い第2の発電レベル以上であることを検出すると前記第2の状態から前記第1の状態に切り替える制御を行うことを特徴とする発電式電子時計の制御方法。

17. 少なくとも発電手段をエネルギー源として動作する発電式電子時計において、前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルより大きい状態から第1の発電レベル以下の状態へ移行したことを検出すると、前記発電式電子時計の状態を第1の状態よりも消費電力の少ない第2の状態に切り替え、前記発電手段からの発電量が第1の発電レベルよりも多い第2の発電レベルにおいて、該発電量が第2の発電レベルより小さい状態から第2の発電レベル以上の状態へ移行したことを検出すると前記第2の動作状態から前記第1の動作状態に切り替える制御を行うことを特徴とする発電式電子時計の制御方法。



図 1

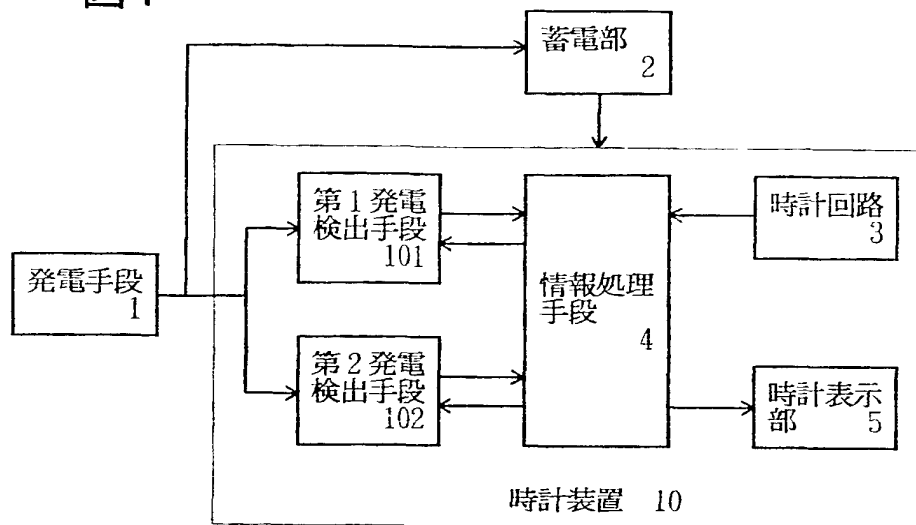


図 2

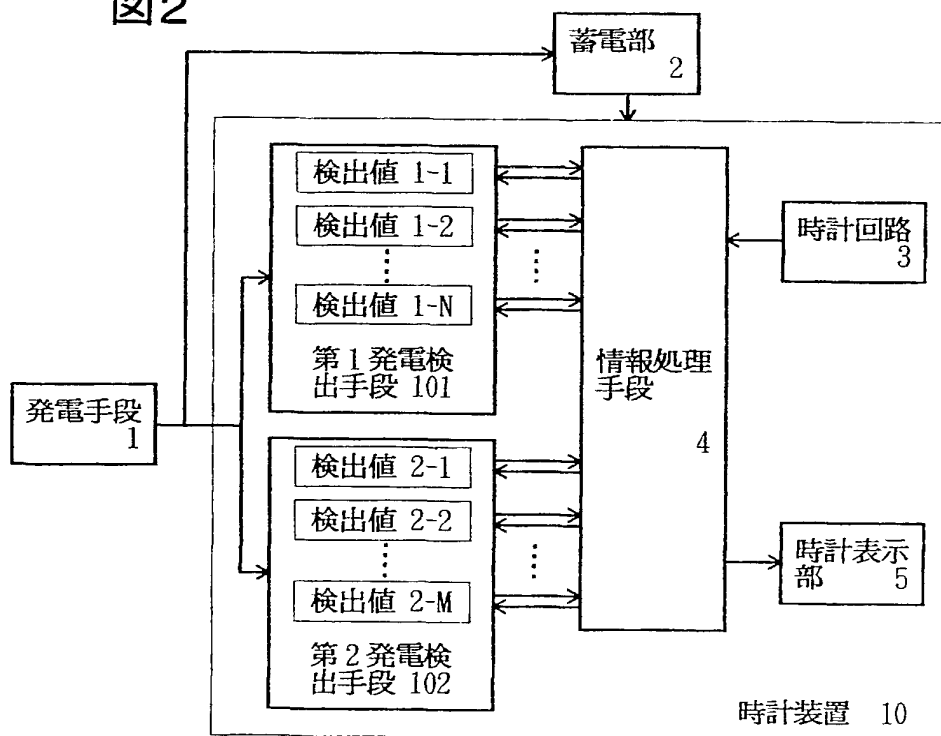




図3

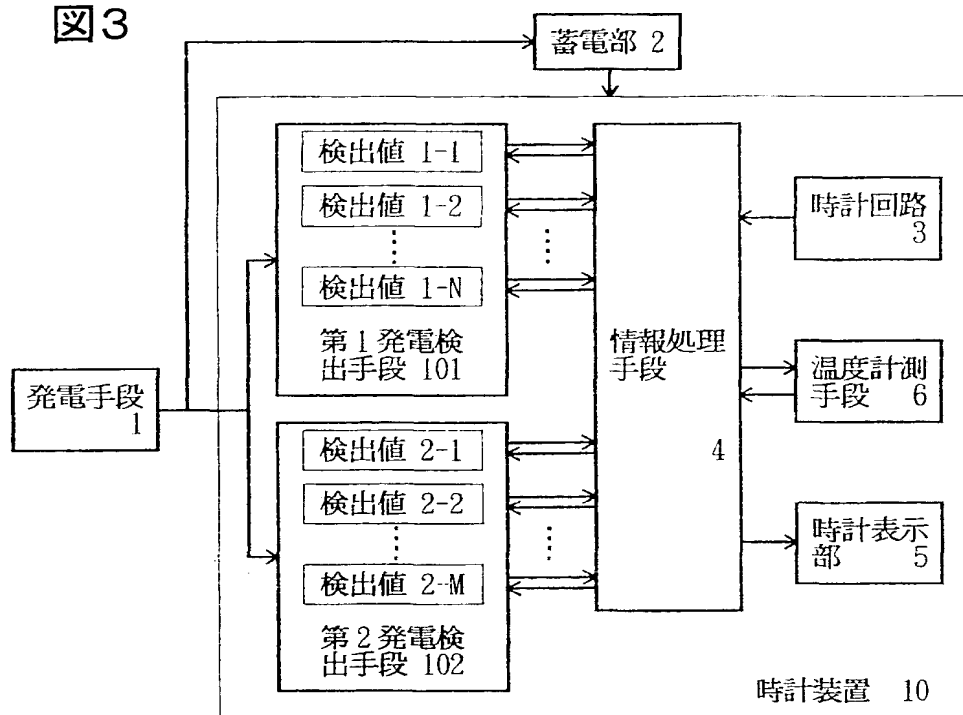


図4

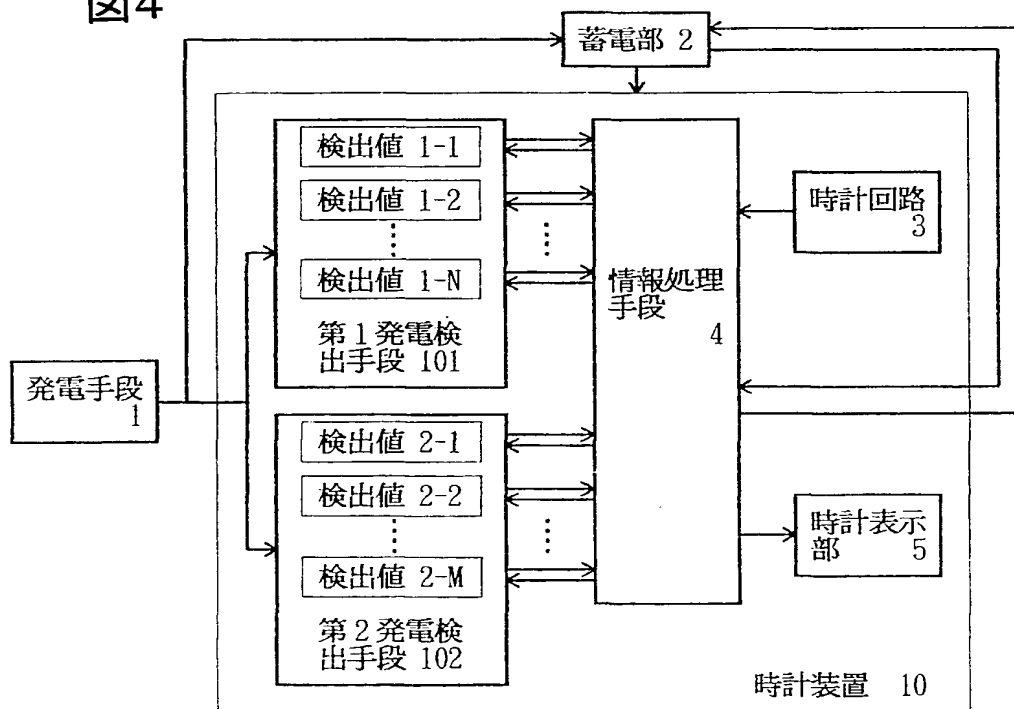




図5

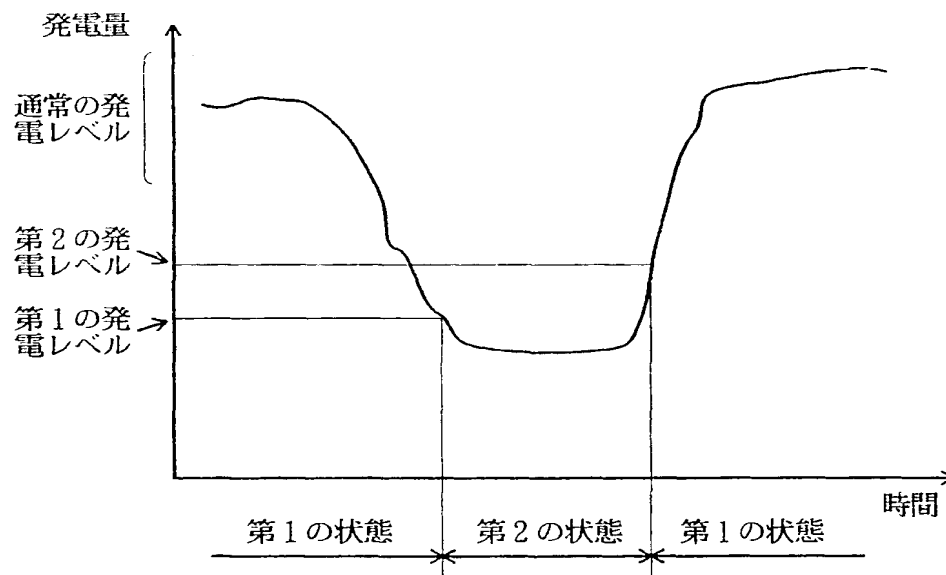
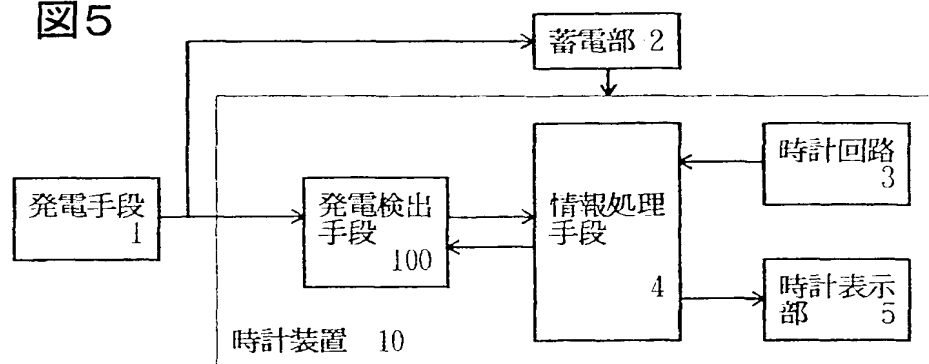


図6



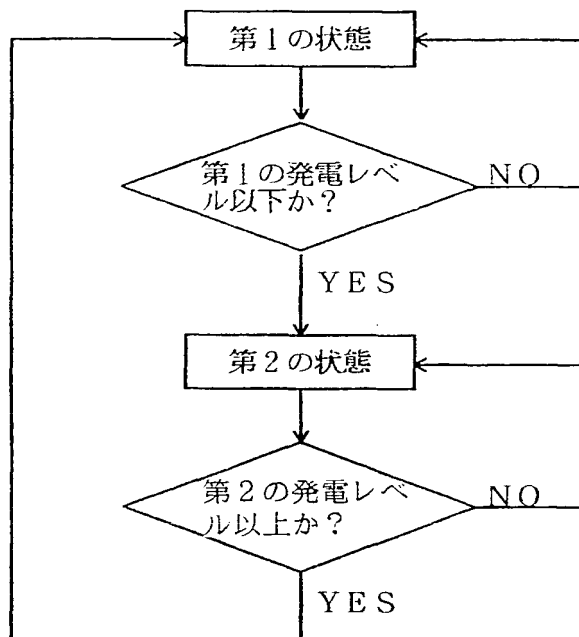


図7





図8

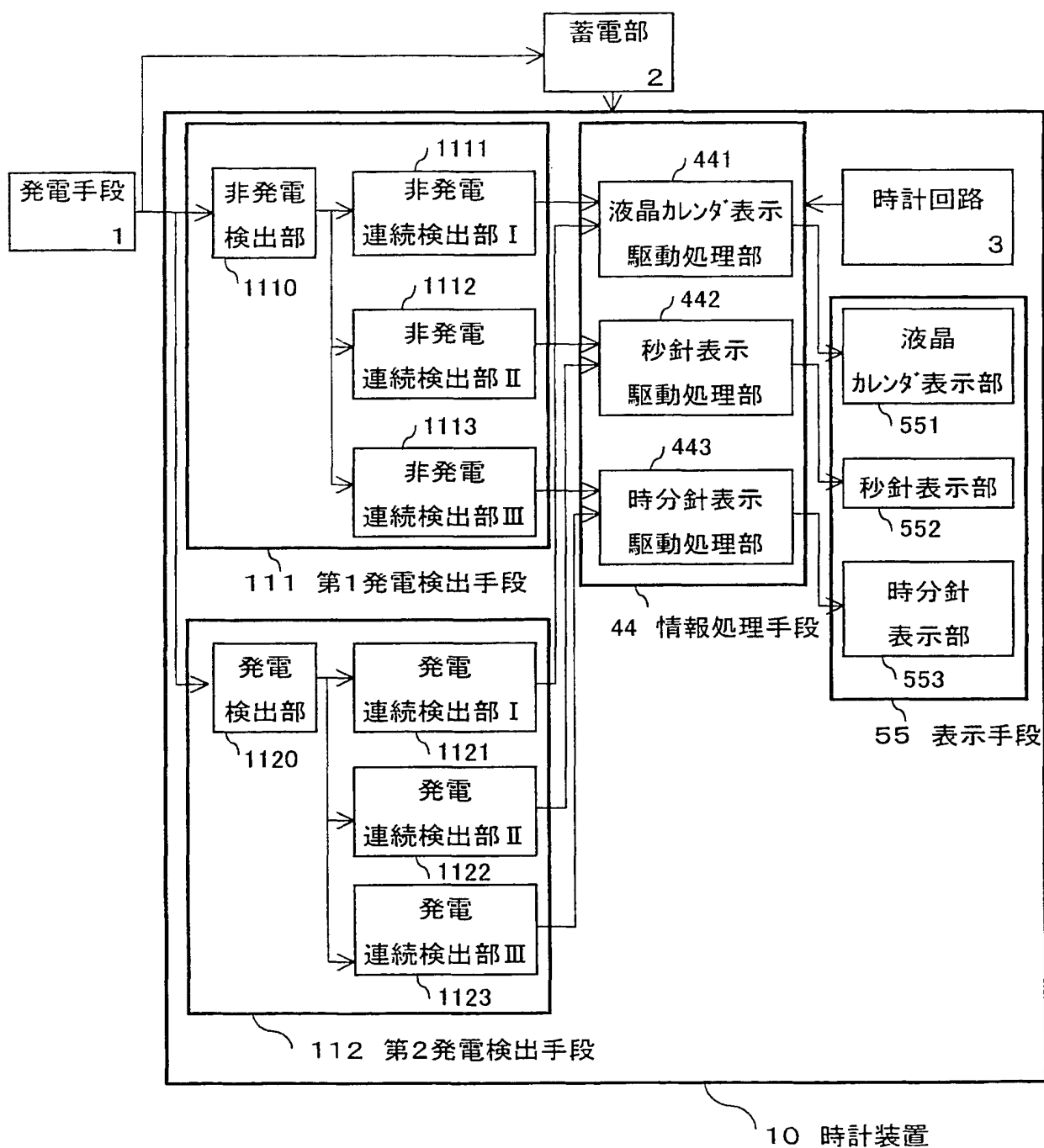
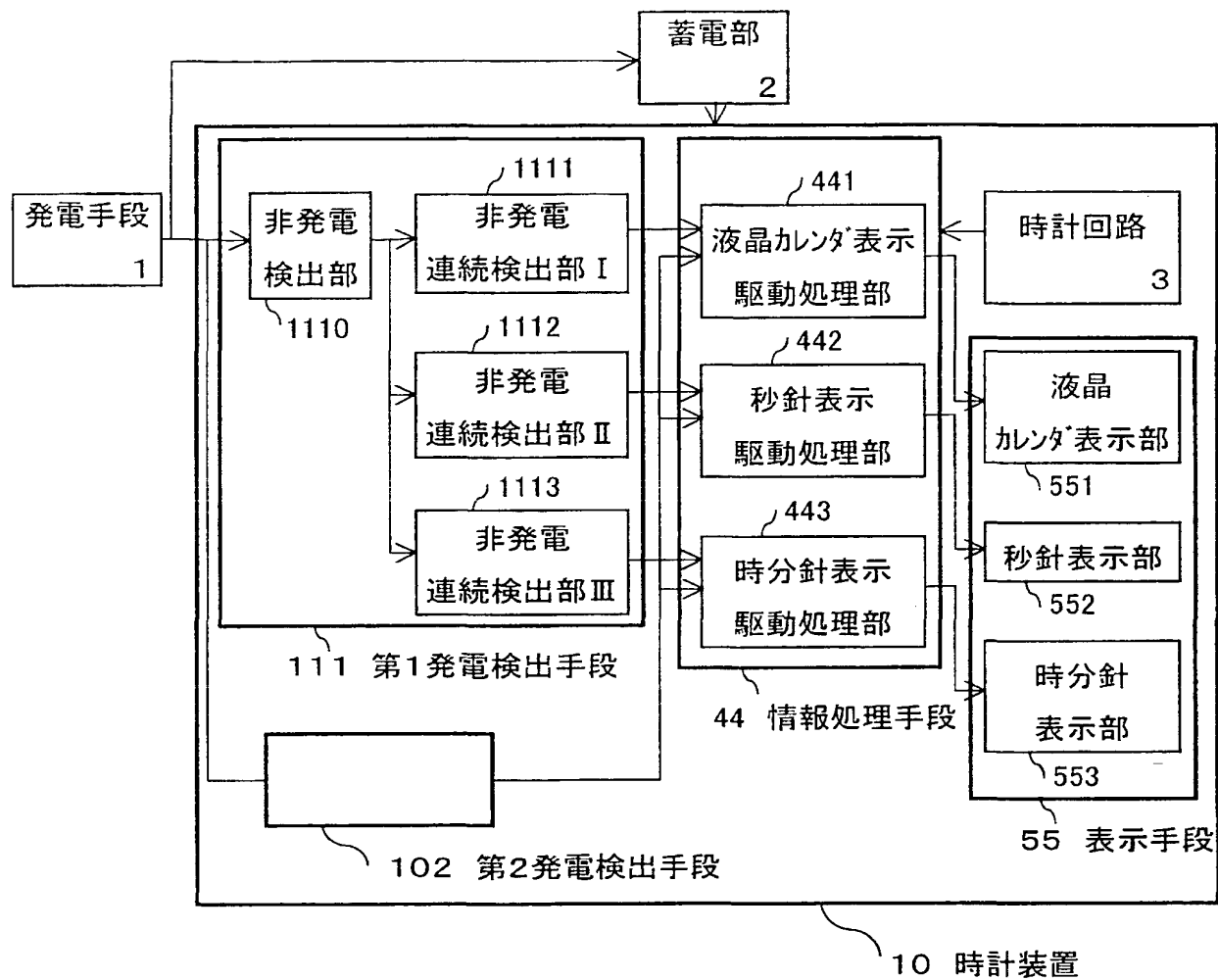




図9





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/05322

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> G04C10/00, G04G1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> G04G1/00, G04C10/00-10/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 952500 A1 (Seiko Epson Corporation), 27 October, 1999 (27.10.99), Figs. 10, 11 & JP 11-223682 A & WO 99/027423 A1 & CN 1251180 T	1-17
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 62418/1985 (Laid-open No. 178497/1986), (Rhythm Watch Co., Ltd.), 07 November, 1986 (07.11.86), Full text; all drawings (Family: none)	1-17
Y	JP 5-264751 A (Seiko Epson Corporation), 12 October, 1993 (12.10.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-17
Y	JP 51-58378 A (Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha), 21 May, 1976 (21.05.76), Full text; all drawings (Family: none)	6-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
18 July, 2001 (18.07.01)

Date of mailing of the international search report  
07 August, 2001 (07.08.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national application No.

PCT/JP01/05322

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 198988/1985 (Laid-open No. 106165/1987), (Casio Computer Co., Ltd.), 07 July, 1987 (07.07.87), Full text; all drawings (Family: none)	6-8
A	JP 62-85647 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 20 April, 1987 (20.04.87), Full text; all drawings (Family: none)	6-8
Y	JP 2-156313 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 15 June, 1990 (15.06.90), Full text; all drawings (Family: none)	14

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G04C10/00, G04G1/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G04G1/00  
G04C10/00-10/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 952500 A1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 27. 10月. 1999 (27. 10. 99) Fig. 10, 11 & JP 11-223682 A & WO 99/027423 A1 & CN 1251180 T	1-17
Y	日本国実用新案登録出願60-62418号 (日本国実用新案登録 出願公開61-178497号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (リズム時計工業株式会社) 7. 11月. 1986 (07. 11. 86) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「I」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 07. 01

国際調査報告の発送日

07.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JJP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

榮永 雅夫

2 F 2904

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 5-264751 A (セイコーエプソン株式会社) 12. 10月. 1993 (12. 10. 93) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-17
Y	J P 51-58378 A (株式会社諏訪精工舎) 21. 5月. 1976 (21. 05. 76) 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-8
Y	日本国実用新案登録出願60-198988号 (日本国実用新案登録出願公開62-106165号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (カシオ計算機株式会社) 7. 7月. 1987 (07. 07. 87) 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-8
A	J P 62-85647 A (ヤマハ発動機株式会社) 20. 4月. 1987 (20. 04. 87) 全文, 全図 (ファミリーなし)	6-8
Y	J P 2-156313 A (富士電機株式会社) 15. 6月. 1990 (15. 06. 90) 全文, 全図 (ファミリーなし)	14